

**DEVICE FOR PLATING PRINTED CIRCUIT SUBSTRATE**

Patent Number: JP52056369  
Publication date: 1977-05-09  
Inventor(s): SHIOSHIMA MASARU; MUTOU HACHIROU  
Applicant(s): NIPPON ELECTRIC CO  
Requested Patent: JP52056369  
Application Number: JP19750133496 19751105  
Priority Number(s): JP19750133496 19751105  
IPC Classification: C25D7/00; H05K3/00; H05K3/10  
EC Classification:  
Equivalents: JP1206367C, JP58036514B

---

**Abstract**

---

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12





特許願( / )



①9 日本国特許庁

# 公開特許公報

特許庁長官殿  
発明の名称

昭和 年 月 日

50.11.5

プリント配線基板のめつき装置

発明者 東京都港区芝五丁目33番1号  
日本電気株式会社内

シオシマ マサル  
塩島 勝

特許出願人 東京都港区芝五丁目33番1号  
(423) 日本電気株式会社  
代表者 小林 宏治

代理人 〒108 東京都港区芝五丁目33番1号  
日本電気株式会社内

(6591) 弁理士 内原 晋  
電話 東京 (03) 454-1111(大代表)

添付書類の目録

明細書 1通  
図面 1通  
委任状 1通  
願書副本 1通

50 133496

①特開昭 52-56369

④公開日 昭52.(1977) 5. 9

②特願昭 50-133496

②出願日 昭50.(1975) 11. 11

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

5334 57  
7619 42

⑤日本分類

59 9415  
12 A35

⑤Int.Cl<sup>2</sup>

H05K 3/10  
H05K 3/00  
C25D 7/00

識別  
記号

明 細 書

発明の名称 プリント配線基板のめつき装置

特許請求の範囲

プリント配線基板へのめつき装置において、基板を一定速度で移送する基板搬送部と、光源11、15、集光器12、16および光電素子14、18を前記基板の両側に配置し、前記基板表面のプリント配線パターンのめつき面積を検出する第1、第2面積検出部と、前記第1、第2面積検出部と一定間隔を置いて配置し、光源19と集光器20および光電素子22とを前記基板の両側に相対向させ、前記基板のスルーホール内面のめつき面積を検出する第8面積検出部と、前記第1、第2および第8面積検出部と、前記第1、第2および第8面積測定回路に各々接続し、面積測定のための定数を設定する第1、第2および第8定数設定部と、前記第1、第2および第8面積測定回路に接続し、各々の面積測定回路から入力される面積値を加算

するめつき面積加算器と、前記めつき面積加算器とめつき電源に接続し、めつき電流を制御するコントローラと、前記コントローラに接続し、めつき面積に対応しためつき電流値を設定する第4定数設定部と、めつき電源に接続し、前記基板搬送部より搬送された基板にめつき槽とて構成したことを特徴とするプリント配線基板のめつき装置。

発明の詳細な説明

本発明は、プリント配線基板(以下基板という)へのめつき装置において、めつき面積を自動的に測定してめつき条件を設定するプリント配線基板のめつき装置に関するものである。

従来一般に、基板の製造工程のうち、めつきが主要な工程を占めている。このめつき工程において、精度的にも能率的にも問題の多いめつき面積の測定を正確かつ迅速に行なうことが要求され、これはめつき時間と共にめつき品質の良否を左右するめつき電流をコントロールする重要な鍵である。ところで、この基板のめつき電流はめつき面

積の面数であり、めつき面積測定は、次のような方法により算出されているのが一般的である。

まず、(1)第1図または第2図に示すような反射光式または透過光式の面積測定器に基板の原面フィルムをかけて回路部分の面積を測定する。なお第1図および第2図において、1は光源、2は反射光を受け、光のエネルギーを電気エネルギーに変換する光電素子、3は回転するドラム4上に巻き付けられたプリント配線基板のネガフィルム、5は走査線、6は光源、7は透過光を受け、光のエネルギーを電気エネルギーに変換する光電素子、8はガラス板9上に載置したプリント配線基板のネガフィルム、10は暗箱である。

次に、(2)基板上のスリーホールの数、径および板厚からスリーホール内の面積を机上計算で求める。次に、(3)前述(1)、(2)を加算して基板毎のめつき面積の総和を求める。等の非効率な手段により求めためつき面積によりめつき装置の電源へめつき電流の条件を設定していた。一方、このようにして求めためつき面積は精度が悪いため、めつき

品質の良否を左右するめつき電流設定が問題となる。この条件が適正でないと、めつき厚のばらつきによる品質が不安定でかつ焼付、はがれ等による不良品の発生は避けられず、製品コストの上昇はまぬがれなかつた。

本発明の目的は、かかる欠点を除去し、高精度高効率なめつき面積を測定する機能を有するプリント配線基板のめつき装置を提供することにある。

本発明によれば、プリント配線基板へのめつき装置において、基板を一定速度で移送する基板搬送部と、光源11、集光器12、16および光電素子14、18を前記基板の両側に配置し、前記基板表面のプリント配線パターンのもつ面積を検出する第1、第2面積検出部と、前記第1、第2面積検出部と一定間隔を置いて配置し、光源19と集光器20および光電素子22とを前記基板の両側に一定間隔で相対向させ、前記基板のスリーホール内面のめつき面積を検出する第3面積検出部と、前記第1、第2および第3面積検出部に各々接続した第1、第2および第3面積測定回路と、

前記第1、第2および第3面積測定回路に各々接続し、面積測定のための定数を設定する第1、第2および第3定数設定部と、前記第1、第2および第3面積測定回路に接続し、各々の面積測定回路から入力される面積値を加算するめつき面積加算器と、前記めつき面積加算器とめつき電源とに接続し、めつき電流を制御するコントローラと、前記コントローラに接続し、めつき面積に対応しためつき電流値を設定する第4定数設定部と、めつき電源に接続し、前記基板搬送部より搬送された基板にめつきするめつき槽とで構成したプリント配線基板のめつき装置が得られる。

次に本発明の一実施例について図を参照して説明する。

第8図は本発明の一実施例を示すプリント配線基板のめつき装置の構成図、第4図は第8図に示す集光器の外観図、第5図は本発明の一実施例によつて測定されためつき面積を示す説明図である。

第8図において、11は基板88上を照明する光源で、例えばハロゲンランプ等で構成し、基板

88に対して反射光を考慮して適正な角度に配置してある。12は基板88からの反射光を集光器で基板88に相対向させて設置してある。この集光器12の受光面102は第4図に示すごとくオブテカルファイバー104を密着状態で直線状に配列して、オブテカルファイバー104の配列巾Lは基板88の巾よりもやや大きめにしてある。またこのオブテカルファイバー104のファイバー径は面積測定における分解能を決定する因子でもあるため、出力ロスおよび工作上的の難易度を考慮して最適に選択する必要がある。18は集光器12からの光を絞るレンズであり、14は光エネルギーを電気エネルギーに変換する光電素子で、例えば光電子増倍管等で構成し、レンズ18の焦点に合せて設置する。一方第8図に示すごとく基板88の反対側の面に相対向している。15は光源、16は集光器、17はレンズ、18は光電素子で、光源11、集光器12、レンズ18および光電素子14と同一に構成されていて、基板88からの反射光を検出する。一方19は、光源11および集

光源12からある間隔を置いて配置した光源で、基板88の表面に相対向して設置し、例えばヘリウムランプ等で構成する。20は第8図に示すごとく基板88の部品取付穴89を介して光源19からの光を集光しガイドする集光器で、集光器12および16と同一に構成されている。この集光器20は光源15および集光器16からある間隔を介して基板88の通過する延長上に配置し、光源19とは基板88の通過する間隔をもつて、相対向させている。21は集光器20からの光を絞るレンズで、レンズ18および17と同一に構成している。22は光エネルギーを電気エネルギーに変換する光電素子で、光電素子14および18と同一に構成していて、基板88の部品取付穴89からの光を検出する。23、25および27は、光電素子14、18および22、光源11、15および19、集光器12、16および20に各々接続した第1、第2および第8面積測定回路である。24、26および28は、前記第1、第2および第8面積測定回路に各々接続しためつき面積を計算する

際の定数を設定する第1、第2および第8定数設定部である。29は第1、第2および第8面積測定回路23、25および27に各々接続し、各々の面積測定回路から入力される面積値を加算し、基板88のめつき面積の総和を算出するめつき面積加算器である。30はめつき面積加算器29に接続し、めつき面積に対応しためつき電流値を制御するコントローラである。31はコントローラ30に接続し、めつき面積に対応した基板88へのめつき電流値を設定する第4定数設定部である。32はコントローラ30に接続し、基板88へのめつき電流を発生させるめつき電源である。33はめつき電源32に接続しためつき槽である。35、37は基板88の搬送用駆動ローラ、34、36は搬送用駆動ローラ35、37と組合せたピンチローラである。この搬送用駆動ローラ35、37とピンチローラ34、36とで構成された基板88の基板搬送部は、めつき槽33に接続していて、基板88を矢印101の方向に一定速度で移送し、めつき槽28に搬送する。

次に本発明の一実施例のめつき装置の動作について図面を参照して説明する。まず基板88は、駆動ローラ35により一定速度で移送されて、第1、第2面積検出部まで進ると、光反射式の検出であるために光源11および15から照射された光は、基板88の表面、裏面の配線パターンに面積に比例した量の光を反射する。この基板88から反射された光は集光器12、16を介してレンズ18、17に達する。この光はレンズ18、17によつて絞られ、光電素子14、18に集められ、この光の強度Iに比例して光のエネルギーから電気エネルギーに変換される。これらの関係を第5図に示す。この第5図からも明らかのように反射光の強度をI、時間をTとすれば、電気出力106による基板88の配線回路部分の面積106の総和は斜線で表わした面積となる。すなわち、これを式で表わせば、反射光量 $E_L$ は $E_L = \int_0^T I dt$ となり、反射光量 $E_L$ が、すなわち基板88の配線回路面積である。この反射光量 $E_L$ を等価的に面積に置き換える定数設定部26、28は反射光量と面積

との関係を定数として設定しておき、第1、第2面積測定回路25、27に入力された反射光量 $E_L$ を面積として面積を計算する。この関係を式で表わせば、基板88の両面の配線回路面積 $S_L$ 、基板88の片面ずつの配線回路面積を $S_1$ 、 $S_2$ 、反射光量を面積に等価的に置きかえる定数を $K_A$ とすると、 $S_A = S_1 + S_2 = K_A (E_1 + E_2)$ が成立つ。

この場合、 $E_L = E_1 + E_2$ であり、 $E_1$ 、 $E_2$ は基板88の両面のそれぞれの反射光量であるが、この反射光量 $E_L$ が光電素子14、18で光エネルギーから電気エネルギーに変換されていることは明確である。一方、基板88の動きに着目すれば、時間の経過と共に基板88は第8面積検出部に達すると、基板88にわけられている部品取付穴89を介して光源88から照射されている光が、部品取付穴89の穴数に比例した光量 $E_s$ として第8面積検出部により、前述と同様の動作により検出される。これを式で表わせば、

$$S_B = K_B E_s \text{ が成立つ。}$$

この場合に、 $S_B$ は基板88の部品取付穴89の

断面積の総和で、 $K_a$ は透過光量 $E_L$ を等価的に断面  
積に置き換える定数、 $E_L$ は部品取付穴89からの  
透過光量の総和である。これらの関係は第5図に  
示す通りで、前述と同様に第8面積測定回路27、  
第8定数設定部28で取扱つて面積を算出する。  
ただしこの場合に、第8定数設定部28において  
は、部品取付穴の1個の透過光量に対し、断面  
積を等価的に算出する定数としての $K_a$ は、 $\pi R^2 H$ が考  
慮してあることは云うまでもない。ここで $R$ は、  
部品取付穴89の半径、 $H$ は基板88の厚さであ  
る。このようにして第1、第2および第8面積測  
定回路28、25および27から算出された結果は、  
めつき面積加算器29に各々独立して入力される  
ことにより、このめつき面積加算器29によつて  
基板88のめつき面積の総和が算出される。

このめつき面積の総和 $S$ は、

$$S = S_A + S_B \text{ という関係で示される。}$$

このように求められた面積は、第4定数設定部  
81に設定されている定数 $K_e$ によりめつき条件に  
変換され、すなわちめつき面積に対応した電流値

がコントローラ80を介してめつき電源82に設  
定され、所定の電流が基板88が搬送され設置し  
ためつき槽88に供給される。このようにして、  
めつき槽88には所定の電流を一定時間通電し、  
めつき作業が完了する。しかるにめつき作業は以  
下このサイクルを同様に繰返すだけである。なお、  
本説明では、説明を簡単にするために、めつき槽  
88は一槽の例で説明したが、多層めつきする場  
合にも本発明が有効に適用されることは云うま  
でもない。

以上説明したように、本発明によれば、従来の  
オフラインでの非効率なめつき面積を求める作業  
を、オンラインで自動的に、しかも基板から直接  
面積を求めることにより作業能率が向上する。さ  
らには、従来の基板のネガフィルムからの面積測  
定は精度が悪く、本発明のごとく直接基板から求  
めることにより精度が向上し、めつき条件が安定  
するため、品質かつ信頼性の向上がはかれる等多  
くの効果を発揮する。

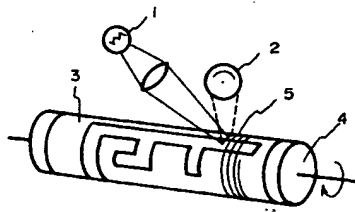
#### 図面の詳細な説明

第1図および第2図は、従来一般にめつき面積  
測定に使用されている反射光式および透過光式面  
積測定器の構成図、第3図は、本発明の一実施例  
を示すプリント配線基板のめつき装置の構成図、  
第4図は、第8図に示す集光部の外観図、第5図  
は、本発明の一実施例によつて測定されためつき  
面積を示す説明図である。これらの図において、  
1は光源、2は光電素子、3はネガフィルム、4  
はドラム、5は走査線、6は光電素子、7は光源、  
8はネガフィルム、9はガラス板、10は暗箱、  
11、15、19は光源、12、16、20は集光器、  
18、17、21はレンズ、14、18、22は光電素子、  
28は第1面積測定回路、24は第1定数設定部、  
25は第2面積測定回路、26は第2定数設定部、  
27は第8面積測定回路、28は第8定数設定部、  
29はめつき面積加算器、80はコントローラ、  
81は第4定数設定部、82はめつき電源、  
88はめつき槽、85、37は駆動ローラ、  
84、86はピンチローラ、88は基板、

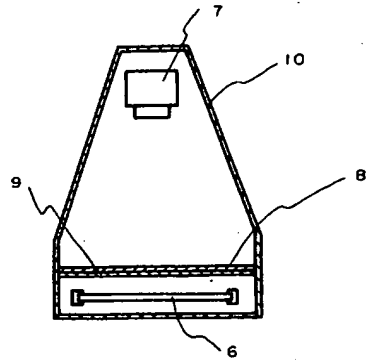
89は部品取付穴である。

代理人 弁理士 内原 晋

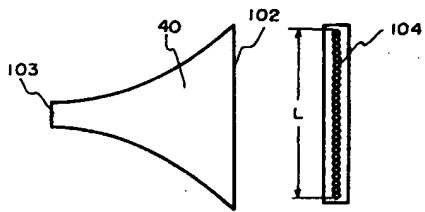
才1図



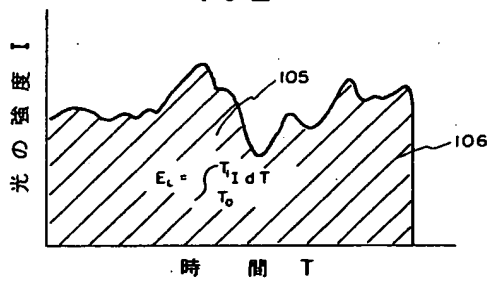
才2図



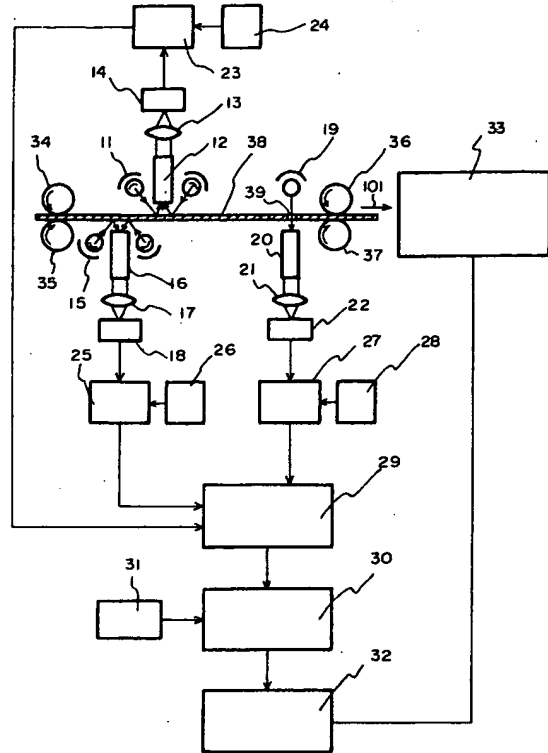
才4図



才5図



才3図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**